

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



11033 U.S. PTO
09/881678
06/18/01

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 199 49 552.1

Anmeldetag: 14. Oktober 1999

Anmelder/Inhaber: MATE PRECISION TOOLING GMBH,
Oberursel/DE

Bezeichnung: Verfahren zum Markieren von Werkstücken auf
Stanzmaschinen

IPC: B 21 C 51/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 22. Januar 2001
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Hoiß

Verfahren zum Markieren von
Werkstücken auf Stanzmaschinen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Markieren von Werkstücken auf Stanzmaschinen, bei welchem ein in einer Werkzeughalterung der Stanzmaschine sitzendes Markierwerkzeug durch einen Stanzhub um ein bestimmtes Wegstück in die Oberfläche eines in seiner Erstreckungsebene verfahrbaren Werkstückes eindrückbar ist.

Es wird zunehmend gefordert, auch Stanzteile mit individuellen Kennzeichnungen zu versehen. Die Verwendung von Prägestempeln ist dabei nicht immer zweckmäßig, da die Prägung meist auch auf der Rückseite von z.B. Blechen sichtbar ist und unter Umständen auch mit der Bildung von Wellungen eines Bleches zu rechnen ist. Schwierigkeiten mit Prägestempeln entstehen vor allem auch dann, wenn aus einer Blechtafel zur Minimierung des Abfalls Werkstücke in unterschiedlicher Lage ausgestanzt werden sollen, wobei jeweils eine Ausrichtung der Kennzeichnung auf das Werkstück wünschenswert ist.

Ein übliches Verfahren, das jedoch auch nach dem Prägeprinzip vorgeht, besteht darin, auf einer Stanzmaschine Punktmatrizen zur Darstellung von alphanumerischen Zeichen mit Hilfe eines punktuellen Prägewerkzeuges einzuprägen. Nach jedem eingeprägten Punkt muß das Werkstück nachgeführt werden.

Hieraus resultiert eine Vielzahl notwendiger Stanzhubzyklen bereits zur Darstellung eines einzigen Zeichens, wobei neben dem hohen Zeitaufwand und dem erhöhten Verschleiß des quasi lastfrei bewegten Hubantriebes das hohe Geräusch als Nachteil zu nennen ist. Eine grobere Punktmatrix verkürzt zwar den

Markiervorgang, führt jedoch zu einem unbefriedigenden Schriftbild.

Eine qualitativ ansprechende Markierung lässt sich durch Einritzen von Markierungen in die Werkstückoberfläche erreichen, wobei auch bei dünnen Blechen keine Wellenbildung oder ein "Durchprägen" zu befürchten ist. So wird beispielsweise von der Firma Borries Markiersysteme GmbH, Pliezhausen eine Maschine angeboten, bei welcher durch Verfahren einer in eine Werkstückoberfläche eingedrückten Spitze entsprechend der Kontur der Markierungen ein Einritzen der gewünschten Kennzeichnung möglich ist. Der Einsatz einer solchen Markiereinrichtung auf einer Stanzmaschine ist grundsätzlich denkbar, jedoch wird dadurch der zur Verfügung stehende Raum eingeengt und der Ablauf des Stanzens wird erschwert. Auch kann eine solche Markiereinrichtung nur im Bereich einer begrenzten Fläche arbeiten, so daß zu den Verfahrbewegungen des Ritzwerkzeuges noch eine Nachstellung des Werkstückes notwendig ist, um bei größeren Blechtafeln Markierungen in verschiedenen Bereichen einbringen zu können.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Markierverfahren der eingangs genannten Art zu schaffen, daß sich gut in den Ablauf von Stanzvorgängen auf einer Stanzmaschine integrieren läßt.

Erfundungsgemäß wird die Aufgabe durch ein Verfahren gelöst, bei welchem das Markierwerkzeug über ein spitzes Ritzelement verfügt, das nach dem Eindrücken in einer Ritzstellung gehalten wird, das Werkstück entsprechend der Kontur des einzuritzenden Zeichens verfahren wird und abschließend das Ritzwerkzeug aus der Ritzstellung in seine Ruhestellung zurückbewegt

wird, wobei der Ritzvorgang entsprechend der Anzahl vorzunehmender Markierungen nach vorgenommener Lagekorrektur des Werkstückes wiederholt wird.

Bei einem derartigen Verfahren wird mit Hilfe des in die Werkzeughalterung der Stanzmaschine eingesetzten Markierwerkzeugs ohne zusätzliche, raumgreifende Einrichtungen das Herstellen optisch ansprechender Markierung durch Einritzen beliebiger Zeichen in die Werkstückoberfläche ermöglicht.

Gleichzeitig ist das Markierverfahren optimal in den Stanzvorgang eingebunden, so daß beispielsweise bei einer Revolverstanze eine Blechtafel an den gewünschten Stellen zunächst markiert und anschließend durch die in den übrigen Halterungen sitzenden Werkzeuge fertig bearbeitet wird. Die Ausrichtungen der Markierung ist für den Markievorgang unerheblich und kann über die Steuerungssoftware des Werkstückantriebs berücksichtigt werden.

Vorteilhaft bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ist auch, daß das Ritzelement pro Zeichen nur einmal in seine Ritzstellung bewegt werden muß, wodurch sich die Anzahl der von der Stanzmaschine auszuführenden Stanzhübe erheblich reduziert. Die Folge sind eine geringe Geräuschentwicklung und ein reduzierter Verschleiß des Hubantriebs.

In einer bevorzugten Weiterbildung des Verfahrens wird das Ritzelement über eine zwischengeschaltete Druckfeder in die Werkstückoberfläche gedrückt.

Da es bei Stanzmaschinen unter Umständen problematisch sein kann, die für sehr hohe Bearbeitungskräfte ausgelegten Hubantriebe nahezu lastfrei präzise in eine bestimmte Stellung zu

bewegen, kann durch den Einsatz der Druckfeder ein erheblich präziseres Eindrücken des Ritzelements in die Werkstückoberfläche erreicht werden. Die Feder setzt dabei den relativ großen Stanzhub der Stanzmaschine in eine genaue definierte Andrückkraft des Ritzelements um, die zu der gewünschten Ritztiefe führt.

Vorzugsweise wird das Ritzelement mit einer kegelförmigen Spitze in die Werkstückoberfläche eingedrückt, die unabhängig von der Bewegungsrichtung für eine gleichmäßige Stärke der Ritzen sorgt. Denkbar wäre es allerdings auch, Spitzen mit unrunden Formen einzusetzen, die ggf. entsprechend der Bewegungsrichtung des Werkstückes gedreht werden könnten.

Vorzugsweise weist das Markierwerkzeug einen Träger auf, dessen Länge einstellbar ist, wobei vor dem Markieren die Eindrücktiefe des Ritzelements durch eine Längenanpassung des Trägers eingestellt wird.

Der längenverstellbare Träger ermöglicht die individuelle Anpassung der Einpreßtiefe, beispielsweise um bei gleichem Werkstoff des Werkstückes die Deutlichkeit der Schriftzeichen zu verbessern oder eine Anpassung an den Werkstoff des Werkstückes zu ermöglichen.

Eine zweckmäßige Weiterbildung des Verfahrens sieht vor, daß zur Längeneinstellung des Trägers ein Treiberkopf und ein Trägerteil relativ zueinander verdreht werden, wozu es notwendig ist, daß der Treiberkopf und das separate Trägerteil, die zusammen den Träger bilden, über eine Gewindeverbindung miteinander in Eingriff stehen.

Um ein Ausweichen des Werkstückes zu verhindern, ist es von Vorteil, daß das Werkstück beim Eindrücken des Ritzelements durch einen Gegenhalter unterhalb des Werkstückes und des Ritzelements gehalten wird. Da das Werkstück nur punktuell belastet wird, kann bei dem Gegenhalter ein Körper mit gekrümmter Oberfläche verwendet werden, dessen höchste Erhebung in Flucht zu dem Ritzelement ausgerichtet wird. Besonders zweckdienlich ist die Verwendung einer drehbar gelagerten Kugel in dem Gegenhalter, die der Werkstückbewegungrichtungs-unabhängig folgt, so daß keine Relativbewegung der Oberflächen zwischen Werkstück und Gegenhalter erfolgt, die Spuren an der Unterseite des Werkstückes hinterlassen könnte.

Je nach Beschaffenheit der Stanzmaschine, auf welcher das erfundungsgemäße Verfahren durchgeführt wird, wird das Ritzelement durch entsprechendes Verstellen des Hubtriebes der Stanzmaschine in seiner Ritzstellung gehalten oder es wird durch Ausführen von kurzzeitigen Stanzhügen wechselweise zwischen seiner Ruhestellung und einer eingerasteten Ritzstellung hin- und herbewegt. Während die letztere Variante eine Art Kugelschreibermechanismus für das Ritzelement benötigt und zwei Stanzhübe für das Einritzen eines Zeichens erforderlich macht, ist für die zuerst beschriebene Variante nur ein sehr einfaches Markierwerkzeug und nur ein entsprechend gesteuerter Stanzhub notwendig.

Nachfolgend wird anhand der beigefügten Zeichnung näher auf ein Ausführungsbeispiel der Erfindung eingegangen.

Die Abbildung zeigt eine schematische Schnittansicht eines Markierwerkzeuges 10, das in die Halterung (nicht gezeigt) einer Stanzmaschine (ebenfalls nicht dargestellt) einsetzbar

ist und zum Einritzen von Markierungen in die Oberfläche eines auf der Stanzmaschine zu bearbeitenden Werkstückes 12 geeignet ist.

Das Markierwerkzeug besitzt eine Führungsbuchse 14, in welcher ein Träger 16 axial beweglich geführt ist, wobei der Träger ein Trägerteil 18 und einen Treiberkopf 20 aufweist, die über eine Gewindeverbindung 22 miteinander in Eingriff stehen. Der Träger 16 hält über einen Führungseinsatz 24 ein zu dem Träger 16 axial bewegliches Ritzwerkzeug 26, das einen Werkzeugschaft 28, der in einer entsprechend gepaßten Bohrung 30 des Führungseinsatzes 24 geführt ist, einen rückseitig an dem Schaft 28 angeformten Druckteller 32 sowie ein am freien Ende des Schafes 28 sitzendes Ritzelement 34 aufweist. Das Ritzelement 34 ist spitzkegelförmig ausgebildet und kann beispielsweise aus Diamant, Bornitrid, Hartmetall oder einem sonstigen geeigneten Werkstoff zum Ritzen des jeweiligen Werkstückes bestehen.

Die axiale Beweglichkeit des Ritzwerkzeuges 26 mit Bezug auf den Träger 16 wird durch einen ersten Absatz 36 einer Bohrung 38 in dem Trägerteil 18 und durch die Rückseite 40 des in die Bohrung 38 eingesetzten Führungseinsatzes 24 begrenzt. Eine zwischen einem zweiten Absatz 42 und dem Druckteller 32 angeordnete Druckfeder 44 ist unter Vorspannung bestrebt, den Druckteller 32 gegen die Rückseite 40 des Führungseinsatzes 24 zu verlagern.

Das Werkstück besteht im dargestellten Ausführungsbeispiel aus einer Blechtafel, die auf einem Werkzeughalter 46 mit einer drehbar gelagerten Kugel 48 aufliegt, wobei der Berüh-

rungspunkt zwischen Werkstück 12 und Kugel 48 genau in der Flucht des Ritzelements 34 liegt.

Um ein Zeichen in das Werkstück 12 einzuritzen, wird dieses zunächst entsprechend zu dem Markierwerkzeug 10 ausgerichtet. Anschließend wird durch Betätigen des Hubantriebes der Stanzmaschine, der auf den Treiberkopf 20 wirkt, mit dem Absenken des Ritzwerkzeuges 26 begonnen, wobei die Führungsbuchse 14 über eine Auflage 50 an der Halterung der Stanzmaschine abgestützt ist. Bei der Hubbewegung des Trägers 16 wird zunächst das Ritzwerkzeug 26 entsprechend mitbewegt, bis sich das Ritzelement 34 an die Werkstückoberfläche anlegt. Die fortgesetzte Hubbewegung führt nun dazu, daß die Druckfeder 44 komprimiert wird und dadurch der auf den Druckteller 32 ausgeübte Druck stetig zunimmt. Unter dem durch die Druckfeder 44 aufgebrachten Druck dringt das Ritzelement 34 in die Werkstückoberfläche ein und erreicht am Ende des Stanzhubes sein maximale Eindringtiefe.

Eine Einstellung der Eindringtiefe des Ritzelements 34 kann durch ein relatives Verdrehen des Treiberkopfes 20 zu dem Trägerteil 18 erfolgen. Hierdurch ändert sich die effektive Trägerlänge, so daß bei erhöhter Länge des Trägers das Ritzelement 34 während eines Stanzhubes früher auf der Werkstückoberfläche aufsetzt und der über die Druckfeder 44 aufgebaute Druck entsprechend stärker wird.

Sobald sich das Ritzelement 34 in seiner Ritzstellung befindet, wird der Hubantrieb der Stanzmaschine gesperrt oder es ist - falls der Hubantrieb der Stanzmaschine ein Halten des Markierwerkzeuges in der Ritzstellung nicht erlaubt - eine separate Rastvorrichtung zwischen dem Träger und der Füh-

rungsbuchse vorzusehen. Bei niedergehaltenem Ritzelement 34 wird nunmehr das Werkstück 12 entsprechend der Kontur des einzuritzenden Zeichens verfahren, wobei eine beliebige Ausrichtung des Zeichens durch entsprechende Steuerung des Antriebes möglich ist. Wenn das Zeichen vollständig in das Werkstück eingeritzt ist, wird der Hubantrieb zurückgestellt, wobei sich zunächst der Träger 16 bei abnehmender Druckkraft der Druckfeder 44 vom Werkstück 12 entfernt und nach Anlage des Drucktellers 32 an der Rückseite 40 des Führungseinsatzes 24 das Ritzelement 34 von dem Werkstück 12 abhebt. Zum Einritzen weiterer Zeichen wird das Werkstück 12 entsprechend verlagert und der Ritzvorgang wiederholt.

Während der Verfahrbewegung des Werkstückes 12 folgt der Rollkörper 48 des Gegenhalters 46 dieser Bewegung, wobei immer ein optimaler Gegenhalt unmittelbar in Flucht des Ritzelements 34 möglich ist. Das Mitdrehen des Rollkörpers 48 verhindert Gleitbewegungen der Unterseite des Werkstückes 12, so daß die Unterseite des Werkstückes 12 nicht in Mitleidenschaft gezogen wird.

Abwandlungen des zuvor beschriebenen Markierwerkzeuges 10 sind insbesondere im Hinblick auf die jeweils verwendete Stanzmaschine denkbar, wobei vor allem eine Anpassung der Führungsbuchse 14 an die Werkzeughalterung und eine Anpassung des Treiberkopfes 20 an den Hubantrieb der Stanzmaschine erfolgt.

Als Druckfeder 44 können neben der dargestellten Spiralfeder auch pneumatisch oder hydraulisch wirkende Druckfedern Verwendung finden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Markieren von Werkstücken auf Stanzmaschinen, bei welchem ein in einer Werkzeughalterung der Stanzmaschine sitzendes Markierwerkzeug (10) durch einen Stanzhub um ein bestimmtes Wegstück in die Oberfläche eines in seiner Erstreckungsebene verfahrbaren Werkstückes (12) eindrückbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Markierwerkzeug (10) über ein spitzes Ritzelement (34) verfügt, das nach dem Eindrücken in einer Ritzstellung gehalten wird, das Werkstück (12) entsprechend der Kontur des einzuritzenden Zeichens verfahren wird und abschließend das Ritzelement (34) aus der Ritzstellung in seine Ruhestellung zurückbewegt wird, wobei der Ritzvorgang entsprechend der Anzahl vorzunehmender Markierungen nach vorgenommener Lagekorrektur des Werkstückes (12) wiederholt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Ritzelement (34) über eine zwischengeschaltete Druckfeder (44) in die Werkstückoberfläche gedrückt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Ritzelement (34) aus Diamant, Bornitrid, Hartmetall oder einem sonstigen zum Ritzen des betreffenden Werkstückes (12) geeigneten Werkstoff eingesetzt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Ritzelement (34) mit einer kegelförmigen Spitze in die Werkstückoberfläche eingedrückt wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Markierungswerkzeug (10) einen Träger (16) aufweist, dessen Länge einstellbar ist, wobei vor dem Markieren die Eindrücktiefe des Ritzelements (34) durch eine Längenanpassung des Trägers (16) eingestellt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Träger (16) einen Treiberkopf (20) und ein separates Trägerteil (18) aufweist, die über eine Gewindefverbindung (22) miteinander in Eingriff stehen, wobei zur Längeneinstellung des Trägers (16) der Treiberkopf (20) und das Trägerteil (18) relativ zueinander verdreht werden.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Werkstück (12) beim Eindrücken des Ritzelements (34) durch einen Gegenhalter (46, 48) unterhalb des Werkstückes (12) und des Ritzelements (34) gehalten wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei dem Gegenhalter (46) ein Körper (48) mit gekrümmter Oberfläche verwendet wird, dessen höchste Erhebung in Flucht zu dem Ritzelement (34) ausgerichtet wird.
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß in dem Gegenhalter (46) eine drehbar gelagerte Kugel (48) eingesetzt wird.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Ritzelement (34) durch ent-

sprechendes Verstellen des Hubantriebes der Stanzmaschine in seiner Ritzstellung gehalten wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Ritzelement durch Ausführen von kurzzeitigen Stanzhüben wechselweise zwischen seiner Ruhestellung und einer eingerasteten Ritzstellung hin- und herbewegt wird.

Zusammenfassung

Das Verfahren dient zum Markieren von Werkstücken auf Stanzmaschinen, wobei ein in einer Werkzeughalterung sitzendes Markierwerkzeug (10) in die Oberfläche eines verfahrbaren Werkstückes (12) eindrückbar ist. Bisher wird mit Markierwerkzeugen auf Stanzmaschinen eine Punktematrix in die Werkstückoberfläche eingeprägt, was zeitaufwendig und geräuschintensiv ist. Es wird vorgeschlagen, ein spitzes Ritzelement (34) des Markierwerkzeuges nach dem Eindrücken zu halten, das Werkstück (12) entsprechend der Kontur des Zeichens zu verfahren und abschließend das Ritzelement (34) zurückzubewegen. Nach einer Lagekorrektur des Werkstückes (12) können weitere Zeichen eingeritzt werden. Das Ritzen führt zu optisch ansprechenderen Markierungen und reduziert die Anzahl der während des Kennzeichnungsvorganges notwendigen Stanzhübe der Stanzmaschine erheblich.

